



DEUTSCHES  
PATENTAMT

21 Aktenzeichen: 196 51 988.8  
22 Anmeldetag: 13. 12. 96  
43 Offenlegungstag: 19. 6. 97

DE 196 51 988 A 1

30 Unionspriorität: 32 33 31  
13.12.95 US 571336

71 Anmelder:  
Caterpillar Inc., Peoria, Ill., US

74 Vertreter:  
Wagner, K., Dipl.-Ing.; Geyer, U., Dipl.-Phys.  
Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte, 80538 München

72 Erfinder:  
Bianchetta, Donald L., Coal City, Ill., US

54 Ölverarbeitungsschaltung

57 Ölkühler werden allgemein bei Hydrauliksystemen verwendet, um Öl unter normalen Betriebszuständen unterhalb einer vorgewählten Temperatur zu halten. Die vorliegende Ölkühlerschaltung weist ein vorsteuerbetriebenes Ventil auf, welches in einer Leitung angeordnet ist, die das Hydrauliksystem mit dem Kühler verbindet, und ein elektromagnetisches Vorsteuerventil, welches mit einem Ende des vorsteuerbetriebenen Ventils verbunden ist. Das Vorsteuerventil ist in seiner geschlossenen Position federvorgespannt, wenn die Temperatur des Öls über einer vorbestimmten Temperatur ist, und wird in eine offene Position bewegt, wenn die Öltemperatur auf oder unter der vorbestimmten Temperatur ist. Das Ende wird in der offenen Position des Vorsteuerventils an einen Tank entlüftet, so daß das vorsteuerbetriebene Ventil in der geschlossenen Position gehalten wird, um kaltes, viskoses Öl davon abzuhalten, durch den Ölkühler geleitet zu werden, wenn die Öltemperatur unterhalb der vorbestimmten Temperatur ist.

DE 196 51 988 A 1

BEST AVAILABLE COPY

Beschreibung

Diese Erfindung bezieht sich auf eine Ölverarbeitungsschaltung und insbesondere auf eine Schaltung, in der Öl durch den Prozessor bzw. die Verarbeitungsvorrichtung blockiert wird, wenn die Temperatur des Öls unter einer vorbestimmten Temperatur ist.

Das Hydrauliksystem von vielen Maschinen besitzt eine Ölverarbeitungs- bzw. Ölkühlerschaltung, wie beispielsweise einen Ölkühler, um das Öl zu kühlen, welches an einen Hydrauliktank zurückgeleitet wird. Eines der angetroffenen Probleme ist, daß das Öl extrem viskos bei extrem kalten Temperaturen wird, und einige Versärfungsfälle sind in dem Kühler aufgetreten, und zwar auf Grund von hohen Öldrücken, die durch das Hindurchdrücken des viskosen Öls durch den Kühler erzeugt werden, wenn eine kalte Maschine gestartet wird und dann bei normalen Geschwindigkeiten bzw. Drehzahlen betrieben wird, bevor das Hydrauliksystem sich ausreichend erwärmt hat. Ein weiteres angetroffenes Problem ist, daß ein Ölkühlungsventilator, der mit dem Ölkühler in manchen Systemen assoziiert ist, kontinuierlich läuft, und daß das Öl nicht die normalen Betriebstemperaturen bei kalten Umgebungszuständen bzw. -temperaturen erreichen kann.

Im Hinblick auf das Obige wäre es wünschenswert, eine Ölkühlerschaltung vorzusehen, bei der ein Ölfluß durch den Kühler verhindert wird, wenn die Öltemperatur auf oder unter einem vorbestimmten Niveau ist.

Die vorliegende Erfindung ist darauf gerichtet, eines oder mehrere der oben dargelegten Probleme zu überwinden.

Gemäß eines Aspektes der vorliegenden Erfindung besitzt eine Ölkühlerschaltung einen Ölprozessor bzw. eine Ölverarbeitungsvorrichtung, die mit einem Tank und einer Versorgungsleitung assoziiert ist, die mit dem Kühler verbunden ist. Ventilmittel, die in der Versorgungsleitung angeordnet sind, besitzen offene und geschlossene Positionen und sind in eine der Positionen ansprechend auf den Empfang eines Steuersignals beweglich. Mittel sind vorgesehen, um die Öltemperatur in der Schaltung abzufühlen, und um das Steuersignal an die Ventilmittel auszugeben, wenn die Öltemperatur auf oder auf einer Seite einer vorbestimmten Temperatur ist.

Die einzige Figur ist eine schematische Veranschaulichung eines Ausführungsbeispiels der vorliegenden Erfindung.

Eine Ölverarbeitungsschaltung wie beispielsweise eine Ölkühlerschaltung 10 ist zwischen einem Hydrauliksystem 11 und einem Tank bzw. Reservoir 12 angeordnet und besitzt einen Ölkühler 13, der mit dem Tank 12 verbunden ist. Elektromagnetische Ventilmittel 14 sind in einer Leitung 16 angeordnet, die das Hydrauliksystem mit dem Ölkühler 13 verbinden, und besitzen offene und geschlossene Positionen. Die Ventilmittel sind in eine der Positionen ansprechend auf den Empfang eines Steuersignals beweglich. In diesem Ausführungsbeispiel weisen die Ventilmittel ein pilot- bzw. vorsteuerbetriebenes Ventil 17 auf, welches in der Leitung angeordnet ist, und zwar mit einem Ende 18 mit der Leitung stromaufwärts des Ventils durch eine Zumeßöffnung 19 verbunden, und mit einem anderen Ende 20 mit der Leitung stromabwärts des Ventils verbunden. Das Ventil 17 ist zwischen offenen und geschlossenen Positionen beweglich und ist in die geschlossene Position durch eine Feder 21 vorgespannt, die am Ende 20 angeordnet ist. Ein elektromagnetisches oder spulenbetriebenes Pilot- bzw.

Vorsteuerventil 22 mit zwei Positionen ist mit dem Ende 18 verbunden und ist in die gezeigte geschlossene Position durch eine Feder 23 vorgespannt. Das Vorsteuerventil 22 wird nach rechts bewegt, um das Ende 18 mit dem Tank ansprechend auf den Empfang eines Steuersignals zu verbinden, so daß das Ventil 18 in die geschlossene Position vorgespannt wird.

Mittel 34 sind vorgesehen, um die Öltemperatur in der Schaltung abzufühlen und um ein Temperatursignal auszugeben, wenn die Öltemperatur auf oder auf einer Seite einer vorbestimmten Temperatur ist. Die Abfühlmittel 34 in diesem Ausführungsbeispiel sind ein Temperatursensor 36, der angeordnet ist, um die Temperatur in einer Ansaugleitung 35 der Pumpe abzufühlen, und geben ein Temperatursignal durch eine Leitung 37 aus, wenn die Öltemperatur auf oder unter einer vorbestimmten Temperatur ist.

Steuermittel 38 sind vorgesehen, um das Befehlssignal zu verarbeiten, um das Steuersignal ansprechend auf das Befehlssignal zu erzeugen, und um das Steuersignal an das Vorsteuerventil 22 der Ventilmittel 14 auszugeben. Die Steuermittel in diesem Ausführungsbeispiel weisen eine Steuervorrichtung 39 auf, die mit dem Temperatursensor 36 durch die elektrische Leitung 37 und mit dem Vorsteuerventil 22 durch eine Leitung 41 verbunden ist.

Eine Bypass-Leitung 42 verbindet die Leitung 16 mit dem Tank und besitzt ein Bypass-Ventil 43, welches darin angeordnet ist, um Öl um den Ölkühler durch die Bypass-Leitung herum zu leiten, wenn die Ventilmittel in ihrer geschlossenen Position sind. Das Bypass-Ventil in diesem Ausführungsbeispiel ist ein Rückschlagventil mit einer Feder 44, die das Ventil in die geschlossene Position vorspannt, wobei die Vorspannung der Feder ausgewählt ist, um das Rückschlagventil in der geschlossenen Position zu halten, wenn das vorsteuerbetriebene Ventil 18 in seiner offenen Position ist.

Alternativ können die Ventilmittel 14 ein elektromagnetisch betätigtes Ventil aufweisen, welches direkt mit der Steuervorrichtung 39 verbunden ist.

Beim Gebrauch fñhlt der Temperatursensor 36 die Temperatur des Öls in der Ansaugleitung ab und leitet ein Temperatursignal an die Steuervorrichtung 39. Die Steuervorrichtung verarbeitet das Temperatursignal, erzeugt das Steuersignal ansprechend darauf, daß die Temperatur auf oder unter einer vorbestimmten Temperatur ist, und gibt das Steuersignal an das Elektromagnetventil 22 aus. Das Steuersignal erregt das Elektromagnetventil 22, was bewirkt, daß es sich nach rechts in die offene Position bewegt, wobei es das Ende 18 des Ventils 17 zum Tank 12 belüftet bzw. öffnet. Dies verhindert einen Druckaufbau am Ende 18 und das Ventil 17 wird durch die Feder 21 in die gezeigte geschlossene Position gedrückt, wodurch der Ölfluß durch den Kühler 13 blockiert wird. Wenn das Ventil 17 in der geschlossenen-gezeigten Position ist, geht Öl vom Hydrauliksystem 11 durch das Rückschlagventil 43 in den Hydrauliktank 12.

Wenn die Öltemperatur die vorbestimmte Temperatur überschreitet, hört die Steuervorrichtung 39 auf, das Steuersignal an das Elektromagnetventil 22 auszugeben, wodurch es der Feder 23 gestattet wird, das Elektromagnetventil in die gezeigte geschlossene Position vorzuspannen, was eine Verbindung vom Ende 18 zum Tank 12 blockiert. Dies gestattet es, daß das Strömungsmittel in der Leitung 16 Druck am Ende 18 erzeugt, um die Vorspannung der Feder 21 zu überwinden, so daß das Ventil 17 in die offene Position bewegt wird, wo-

durch es Strömungsmittel durch den Kühler 13 leitet. In diesem Ausführungsbeispiel ist das Ventil 17 bei einem niedrigeren Druck als das Rückschlagventil 43.

Im Hinblick auf das Obige ist es leicht offensichtlich, daß die Struktur der vorliegenden Erfindung eine verbesserte Ölkühlerschaltung vorsieht, bei der ein Ölfluß an den Ölkühler abgeschaltet wird, wenn die Temperatur des Öls unter einer vorbestimmten Temperatur ist. Dies wird durch Vorsehen von elektromagnetischen Ventilmitteln stromabwärts des Ölkühlers durchgeführt, und durch Bewegen der Ventilmittel in eine geschlossene Position, wenn die Temperatur unter eine vorbestimmte Temperatur abfällt. Ein Bypass-Ventil leitet Öl um den Kühler herum, wenn die Ventilmittel in der geschlossenen Position sind. Dies blockiert den Fluß von hoch-viskosem Öl durch den Kühler bei niedrigen Umgebungstemperaturen. Darüberhinaus gestattet dies, daß das Hydrauliksystem normale Betriebstemperaturen bei kalten Umgebungsumständen bzw. -temperaturen erreicht.

Andere Aspekte, Ziele und Vorteile dieser Erfindung können aus einem Studium der Zeichnungen, der Offenbarung und der beigefügten Ansprüche erhalten werden.

Zusammenfassend kann man folgendes sagen: Ölkühler werden allgemein bei Hydrauliksystemen verwendet, um Öl unter normalen Betriebszuständen unterhalb einer vorgewählten Temperatur zu halten. Die vorliegende Ölkühlerschaltung weist ein vorsteuerbetriebenes Ventil auf, welches in einer Leitung angeordnet ist, die das Hydrauliksystem mit dem Kühler verbindet, und ein elektromagnetisches Vorsteuerventil, welches mit einem Ende des vorsteuerbetriebenen Ventils verbunden ist. Das Vorsteuerventil ist in seiner geschlossenen Position federvorgespannt, wenn die Temperatur des Öls über einer vorbestimmten Temperatur ist, und wird in eine offene Position bewegt, wenn die Öltemperatur auf oder unter der vorbestimmten Temperatur ist. Das Ende wird in der offenen Position des Vorsteuerventils an einen Tank entlüftet, so daß das vorsteuerbetriebene Ventil in der geschlossenen Position gehalten wird, um kaltes, viskoses Öl davon abzuhalten, durch den Ölkühler geleitet zu werden, wenn die Öltemperatur unterhalb der vorbestimmten Temperatur ist.

#### Patentansprüche

1. Ölverarbeitungsschaltung mit einer Ölverarbeitungsvorrichtung, die mit einem Tank verbunden ist, und mit einer mit dem Kühler verbundenen Leitung, wobei die Schaltung folgendes aufweist:  
Ventilmittel, die in der Leitung angeordnet sind, und die offene und geschlossene Positionen besitzen, und die in eine der Positionen ansprechend auf den Empfang eines Steuersignals beweglich sind; und  
Mittel zum Abfühlen der Temperatur des Öls in der Schaltung und zum Ausgeben des Steuersignals an die Ventilmittel, wenn die Öltemperatur auf oder auf einer Seite einer vorbestimmten Temperatur ist.
2. Ölverarbeitungsschaltung nach Anspruch 1, wobei die Temperaturabfühlmittel einen Temperatursensor zur Ausgabe eines Temperaturssignals aufweisen, wenn die Öltemperatur auf oder auf einer Seite der vorbestimmten Temperatur ist, und Steuermittel zum Empfang und zur Verarbeitung des

Temperatursignals an das Steuersignal ansprechend auf das Temperaturssignal zu erzeugen, und um das Steuersignal an die Ventilmittel auszugeben.

3. Ölverarbeitungsschaltung nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Ventilmittel ein vorsteuerbetriebenes Ventil aufweisen, welches in der Schaltung angeordnet ist und zwischen offenen und geschlossenen Positionen beweglich ist, und ein elektromagnetisches Vorsteuerventil, welches mit dem Vorsteuerventil und den Temperaturabfühlmitteln verbunden ist, und in eine Position beweglich ist, wobei es die eine Position der Ventilmittel ansprechend auf den Empfang des Steuersignals von den Temperaturabfühlmitteln einrichtet bzw. einstellt.

4. Ölverarbeitungsschaltung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, insbesondere nach Anspruch 3, wobei die eine Position die geschlossene Position ist.

5. Ölverarbeitungsschaltung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, insbesondere nach Anspruch 1, wobei die Verarbeitungsvorrichtung ein Ölkühler ist.

6. Ölverarbeitungsschaltung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, insbesondere nach Anspruch 1, die eine Bypass-Leitung aufweist, die die Leitung mit dem Tank verbindet, und ein Bypass-Ventil, welches in der Bypass-Leitung positioniert ist und angeordnet ist, um Öl durch die Bypass-Leitung zu leiten, wenn die Ventilmittel in ihrer geschlossenen Position sind.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

